

РАССМОТРЕНО:

На заседании МО  
Протокол  
от 27.08.2019 №1

ПРИНЯТО:

Педагогическим  
советом Протокол  
от 31.08.2019 №1

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ МБОУ  
«Гимназия №72»  
от 31.08.2019 №92

Рабочая программа  
Внеурочной деятельности  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**  
**5-9 классы**

Составитель: Мирошкин  
Иван Александрович,  
учитель информатики

г. Прокопьевск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения курса
3. Содержание учебного курса
4. Тематическое планирование

## Пояснительная записка

В настоящее время робототехника очень востребована во всех странах мира. Образовательная робототехника используется в учебных заведениях, в том числе и школах, в образовательных целях, где с помощью конструкторов или робототехнических наборов дети изучают конструирование, моделирование и программирование роботов. Новые ФГОС требуют освоения основ проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование, 3Dмоделирование, электронику и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, физики, черчения и естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Техническое творчество это эффективный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления и практического применения данных знаний.

Содержание и структура данного курса «РОБОТОТЕХНИКА» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнике, устройствах как едином продукте определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс предназначен для учащихся 5-9 классов: 5 кл.: - 35 ч., в неделю - 1 ч., 6кл.: - 35 ч., в неделю - 1 ч., 7кл.: - 35 ч., в неделю - 1 ч., 8кл.: - 35 ч., в неделю - 1 ч., 9кл.: - 35 ч., в неделю - 1 ч.

Для успешного проведения занятий применяются следующие виды работ: игровые элементы, проекты, соревнование, защита и презентация проектов.

Цель: формирование и развитие творческих и познавательных способностей учащихся, инженерной компетенции, средствами робототехники и современных компьютерных технологий.

Задачи:

### ***Обучающие:***

- сформировать представления о робототехнике;
- познакомить с основами конструирования;
- познакомить с основами программирования;
- познакомить с основами электроники;
- познакомить с основами 3Dмоделирования;
- научить правильному обращению с инструментами при работе;

### ***Развивающие:***

- развить конструкторские навыки;
- развить умения конструировать;
- развить умение пользоваться ручным и измерительным инструментом;
- развивать такие умения как: исследовать, взаимодействовать, расставлять приоритеты в работе.
- развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе работы над проектом;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе творческих проектов;
- развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации;
- стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных задач;

### ***Воспитательные:***

- воспитывать интерес к техническому виду творчества;
- воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;

- воспитывать чувство личной ответственности;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.

## Планируемые результаты

### Предметные

По окончании обучения учащиеся должны знать:

1. Правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
2. Основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
3. конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
4. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
5. основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
6. компьютерную среду визуального программирования роботов;

учащиеся должны уметь:

1. демонстрировать технические возможности роботов;
2. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль,
3. создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу;
4. программировать роботизированные устройства, читать и корректировать программы;
5. работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет.

### Метапредметные

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
8. смысловое чтение;
9. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
10. умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
11. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ -

компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12. формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **Личностные**

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4. формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и



способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6. развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8. формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9. формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10. осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11. развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

## Содержание курса

### 5 класс(35 ч.)

#### **Раздел 1. Основы робототехники (2 ч.)**

- Вводное занятие. Техника безопасности. Понятие РОБОТ, РОБОТОТЕХНИКА. История робототехники. Три закона робототехники. Современная робототехника: производство и применение роботов. Виды (направления) робототехники. Образовательная робототехника. Виды конструкторов. Модули конструкторов. Практическая работа с конструктором Legotechnici LegoMindstormsEV3.
- Мир техники и изобретений. Техника и технологии. Изобретения. Идеи изобретений и открытий, заимствованные из природы.

#### **Раздел 2. Конструирование роботов (8 ч.)**

- Знакомство с конструктором LegoMindstormsEV3 Education. Состав, названия, форма и тип деталей. Практическая работа с конструктором Legotechnici LegoMindstormsEV3 (Конструирование на свободную тему и по заданиям).
- Механическая и электрическая части конструктора LegoMindstormsEV3Education. Зубчатые колёса (шестерни), виды зубчатых колёс, передачи. Практическая работа «Конструирование механизмов из конструктора Legotechnici LegoMindstormsEV3». Состав электрической части конструктора LegoMindstormsEV3: программируемый модуль EV3, моторы, сенсоры.
- Конструирование базового робота из конструктора LegoMindstormsEV3Education. Проект «Конструирование приводной платформы».
- Программирование роботовLegoMindstorms на движение. Проектная работа «Программирование приводной платформы на движение».
- Конструирование робота LegoMindstormsc сенсорами. Проектная работа «Работа с сенсорами».

- Программирование сенсоров робота. Проектная работа «Программирование сенсоров приводной платформы».

- Конструирование в Lego Digital Designer. Практическая работа «Конструирование в Lego Digital Designer».

- Конструирование роботов: TheoJansen.

Проектная работа «Конструирование модульных роботов».

### **Раздел 3. 3Dтехнологии (6 ч.)**

- Знакомство с 3Dтехнологиями. История появления технологии. Перспективы развития технологии. Понятие 3Dмоделирование и 3Dпечать.

- 3Dмоделирование в AutodeskTinkercad. Практическая работа «Моделирование в AutodeskTinkercad».

- Печать на 3D принтере. 3Dпринтер, виды типы, принцип работы. Подготовка к печати на 3Dпринтере.

- Моделирование простых объектов. Практическая работа «Моделирование простых объектов, с использованием геом. фигур в AutodeskTinkercad».

- Работа по заданию. Практическая работа «Моделирование объектов различной сложности, с использованием геом. фигур в AutodeskTinkercad».

- Моделирование на свободную тему в AutodeskTinkercad. Практическая работа «Моделирование на свободную тему в AutodeskTinkercad».

### **Раздел 4. Электроника (8 ч.)**

- Основы электроники. Электричество. Источники тока. Электрический ток, электрическая цепь (схема). Источники тока. Батареи и аккумуляторы, виды и типы.

- Работа с конструктором «ЗНАТОК». Проектная работа «Простые схемы на конструкторе «ЗНАТОК».

- Электрическое напряжение, ток и сопротивление. Понятие электрического напряжения, тока и сопротивления. Проектная работа «Схемы на конструкторе «ЗНАТОК»

- Работа с конструктором «ЗНАТОК». Проектная работа «Сложные схемы на конструкторе «ЗНАТОК».

- Условные обозначения радиокомпонентов. Принципиальные схемы. Графические обозначения радиокомпонентов на электрических схемах. Понятие принципиальных схем. Проектная работа «Схемы на конструкторе «ЗНАТОК»».

- Знакомство с Arduino. История появления Arduino. Виды Arduino, разнообразие комплектов, состав. Проектная работа «Простые схемы на Arduino».

- Работа с проектами Arduino. Проектная работа «Подключение светодиодов, кнопки».

### **Раздел 5. Программирование роботов (9 ч.)**

- Понятие программирования. Языки программирования. История и эволюция программирования. Виды языков программирования.

- Алгоритмы. Команды, программы. Визуальное (блочное) программирование. Практическая работа «Программирование приводной платформы на LegoMindstormsEV3».

Визуальное (блочное, графическое) программирование. Понятие алгоритма, команды, программы. Виды алгоритмов. Различие между графическим и текстовым видом программирования.

Проектная работа «Программирование приводной платформы на LegoMindstormsEV3».

- Работа в Scratch 3.0.

Практическая работа в Scratch3.0.

- Работа в Scratch 3.0.

Практическая работа в Scratch3.0.

- Программирование BBC microbit.

Практическая работа «Программирование платы BBC microbit».

- Программирование робота на основе BBC microbit. Практическая работа «Программирование робота BBC microbit».

- Программирование робота в LegoLab. Проектная работа «Программирование приводной платформы на LegoMindstormsEV3».

- Программирование проектов Arduino. Программирование светодиодов в ArduinoIDE.

- Программирование роботов на основе Arduino. Программирование приводной платформы в ArduinoIDE.

### **Раздел 6. Соревнования. Подведение итогов (2 ч.)**

- Школьные соревнования. Проведение внутренних соревнований по конструированию из Legotechnic, программированию Arduino, проведение соревнований мобильных роботов.

- Подведение итогов. Итоги обучения, анализ результатов освоения курса.

## **6 класс (35 ч.)**

### **Раздел 1. Основы робототехники (1 ч.)**

- Мир робототехники. Развитие робототехники. Понятие РОБОТ, РОБОТОТЕХНИКА. История робототехники. Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и применение роботов. Виды (направления) робототехники. Образовательная робототехника. Образовательные конструкторы и наборы для робототехники. Практическая работа с конструктором Legotechnici LegoMindstormsEV3. Идеи изобретений и открытий, заимствованные из природы. Влияние робототехники на промышленность и производство, природу, экологию, человека.

### **Раздел 2. Конструирование роботов (6 ч.)**

- Конструирование механизмов из Legotechnici LegoMindstormsEV3 Education. Конструирование простых механизмов, виды передач, передаточное отношение.
- Конструирование механизмов из Legotechnici LegoMindstormsEV3 Education. Конструирование сложных механизмов, виды передач, передаточное отношение.
- Конструирование приводной платформы из LegoMindstormsEV3 Education. Конструирование корпуса робота, подключение моторов, управляющего блока.
- Конструирование приводной платформы из LegoMindstormsEV3 Education. Конструирование корпуса робота, подключение моторов, управляющего блока.
- Оснащение сенсорами приводной платформы на LegoMindstormsEV3 Education.
- Конструирование модульного робота.

Конструирование модульных роботов. Конструирование корпуса робота, подключение моторов, сенсоров. Работа с ручным и измерительным инструментом. Пайка.

### **Раздел 3. 3Dтехнологии (5 ч.)**

- Работа AutodeskTinkercad. Интерфейс и инструменты Tinkercad. Моделирование простого объекта. Работа по заданиям. Собственные проекты учащихся.

- Моделирование простых объектов. Работа по заданию.

- Моделирование сложных объектов. Работа по заданию.

- Печать на 3D принтере.

- Моделирование на свободную тему.

### **Раздел 4. Электроника (11 ч.)**

- Электричество. Источники тока. Электрическое напряжение, ток и сопротивление.

Электричество. Основы электроники. Электрический ток, электрическая цепь (схема). Источники тока. Батареи и аккумуляторы, виды и типы. Понятие электрического напряжения, тока и сопротивления.

- Работа с конструктором «ЗНАТОК».

Практическая работа «Простые схемы на конструкторе «ЗНАТОК».

- Радиокomпоненты. Мультиметр. Условные обозначения радиокomпонентов. Принципиальные схемы.

Работа с радиокomпонентами. Измерение мультиметром. Светодиоды, резисторы, конденсаторы, история, применение. Использование мультиметра для измерения номиналов радиокomпонентов. Практическая работа «Работа со светодиодами, резисторами и конденсаторами, с использованием мультиметра». Условные обозначения радиокomпонентов. Понятие и чтение принципиальной схемы. Графические обозначения радиокomпонентов на электрических схемах.

Проектная работа «Сложные схемы на конструкторе «ЗНАТОК».

- Светодиоды, резисторы, конденсаторы. Работа с проектами Arduino.

Практическая работа «Сборка проектов на основе светодиодов, резисторов и конденсаторов».

- Диоды и транзисторы. Работа с проектами Arduino.

Диоды, транзисторы виды, история и применение.

Проектная работа «Сборка проектов на основе диодов и транзисторов».

Проектная работа «Измерение мультиметром диодов и транзисторов».

- Работа с проектами Arduino.

Проектная работа «Сборка проектов: Бегущий огонёк, пианино, светофор, светильник, пульсар, RGBсветодиод»

- Микропроцессоры, микрокомпьютеры, микроэлектроника.

- Трансформаторы, блоки питания.

- Сборка робота (приводной платформы) на Arduino.

- Подключение механики. Пайка.

- Подключение электроники. Пайка.

## **Раздел 5. Программирование (10 ч.)**

- Понятие программирования. Языки программирования. Алгоритмы.

Команды, программы. Знакомство со средой программирования ArduinoIDE.

Программирование светодиода. Программирование RGB светодиода. Работа

с проектами: Маячок, светильник с управляемой яркостью, маячок с нарастающей яркостью, RGBсветодиод. Светофор, бегущий огонек.

Цифровые и аналоговые сигналы. Знакомство с ШИМ регуляцией. Проекты с

пьезодинамиком, фоторезистором, семисегментным индикатором. Работ с

проектами: Терменвокс, ночной светильник, пианино, пульсар, секундомер.

Работа с тактовой кнопкой. Работа с проектами: кнопочный переключатель,

кнопочные ковбои, пианино. Транзисторы, работа с проектами: пульсар,

миксер.

- Работа в Scratch 3.0.

- Программирование BBC microbit.

- Программирование робота в LegoLab.



- Программирование светодиодов и тактовой кнопки в ArduinoIDE. Проекты: маячок, маячок с нарастающей яркостью, светильник с управляемой яркостью. Программирование светодиодов. Проекты: ночной светильник, RGB светодиод, кнопочный переключатель, светофор. Проекты: кнопочный переключатель, светильник с кнопочным управлением, кнопочные ковбои.
- Программирование пьезодинамика. Цифровые и аналоговые сигналы. ШИМ регуляция. Проекты: терменвокс, кнопочные ковбои, пианино, ночной светильник.
- Сенсоры. Программирование сенсора температуры, фоторезистора.
- Транзисторы и диоды. Драйверы моторов. Проекты: миксер. Работа с моторами. Драйверы моторов.
- Программирование робота движение в ArduinoIDE.
- Программирование сенсоров робота в ArduinoIDE.

#### **Раздел 6. Соревнования. Подведение итогов (2 ч.)**

- Школьные соревнования. Проведение внутренних соревнований по конструированию из Legotechnic, LegoMindstormsEV3, программированию, проведение соревнований мобильных роботов,
- Подведение итогов. Итоги обучения, анализ результатов освоения курса.

## **7 класс (35 ч.)**

### **Раздел 1. Основы робототехники (1 ч.)**

- Робототехника и технологии. Актуальность и перспективы развития робототехники. Вводное занятие. Техника безопасности. Понятие робототехники, виды технологий, направления робототехники, применение роботов.

### **Раздел 2. Конструирование роботов (5 ч.)**

- Конструирование механизмов из Legotechnici и Lego Mindstorms EV3 Education.

- Конструирование приводной платформы из Lego Mindstorms EV3.

Конструирование корпуса базового робота.

- Конструирование приводной платформы из Lego Mindstorms EV3.

Подключение моторов и управляющего модуля к роботу.

- Оснащение сенсорами приводной платформы на Lego Mindstorms EV3.

Подключение сенсоров к роботу.

- Конструирование модульного робота. Модульная сборка роботов (по выбору).

### **Раздел 3. 3D моделирование в Tinkercad (4 ч.)**

- 3D технологии. 3D печать. Понятие 3D технологии. Принцип работы 3D принтеров, сканеров, материалы для печати.

- Моделирование в Autodesk Tinkercad.

Моделирование в Tinkercad. Моделирование сложных объектов. Работа по заданиям. Собственные проекты учащихся.

- Моделирование во Fusion 360. Моделирование во Fusion 360 простых объектов.

- Моделирование во Fusion 360. Моделирование во Fusion 360 сложных объектов.

#### **Раздел 4. Электроника (12 ч.)**

- Электричество. Источники тока. Законы электричества.

Понятие электричества, электрического тока, напряжения и сопротивления.

- Радиокomпоненты. Мультиметр. Условные обозначения радиокomпонентов.

Принципиальные схемы. Работа с радиокomпонентами. Измерение мультиметром. Работа с проектами Arduino. Создание устройств.

- Работа с конструктором «ЗНАТОК». Проектная работа на конструкторе «ЗНАТОК».

- Схемотехника. Проектирование схем в SprintLayout.

Работа с Arduino. Создаем электрические схемы, платы. Работа в программах по черчению электронных печатных плат.

- Светодиоды и резисторы, конденсаторы и транзисторы, диоды. Работа с проектами Arduino.

- Производство печатных плат. Микропроцессоры, микрокомпьютеры, микроэлектроника.

- Трансформаторы, блок питания. Понятие трансформатора, блока питания, виды и типы трансформаторов и блоков питания.

- Создание тестера аккумулятора.

Создание устройства для тестирования аккумуляторов на Arduino.

- Сборка робота на основе Arduino. Конструирование приводной платформы на Arduino. Подключение механики. Пайка.

- Подключение механики к приводной платформе. Пайка.

Конструирование роботов на основе Arduino. Конструирование корпуса робота, подключение моторов, сенсоров. Работа с ручным и измерительным инструментом. Пайка проводов, электрических схем.

- Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.

Подключение управляющей платы, драйвера двигателей, сенсоров к приводной платформе робота.

- Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.

Подключение управляющей платы, драйвера двигателей, сенсоров к приводной платформе робота.

## **Раздел 5. Программирование (11 ч.)**

- Программирование. Языки программирования. Алгоритмы. Команды, программы. Понятие программирования, алгоритма, виды алгоритмов, команды и программы. Виды языков программирования.

- Программирование в Scratch 3.0. Программирование в Scratch 3.0. по заданиям.

- Программирование робота BBC microbit. Программирование платы и робота BBC microbit.

- Программирование светодиодов и тактовой кнопки в Arduino IDE.

- Программирование пьезодинамика. Цифровые и аналоговые сигналы. ШИМ регуляция.

- Сенсоры. Программирование сенсора температуры, фоторезистора. Транзисторы и диоды. Драйверы моторов.

- Программирование сенсоров: движения, давления и расстояния.

Работа в среде Arduino IDE. Программирование сенсоров движения, давления и расстояния.

- Программирование модулей IR, Bluetooth, WiFi, LCD дисплеев.

Работа в среде Arduino IDE. Программирование модулей IR, Bluetooth, WiFi и LCD дисплеев.

- Программирование робота на движение в Arduino IDE.

Работа в среде Arduino IDE. Программирование робота на движение.

Программирование роботов с различными сенсорами.

- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE.

- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE.

## **Раздел 6. Соревнования. Подведение итогов (2 ч.)**

- Школьные соревнования. Соревнования по конструированию из Legotechnic, Lego Education программированию и сборки устройств на Arduino, проведение соревнований мобильных роботов.
- Подведение итогов. Итоги обучения, анализ результатов освоения курса.

## **8 класс (35 ч.)**

### **Раздел 1. Основы робототехники (1 ч.)**

- Робототехника и технологии. Актуальность и перспективы развития робототехники. STEM обучение. Вводное занятие. Техника безопасности. Понятие и направления робототехники, виды технологий, применение роботов.

### **Раздел 2. Конструирование роботов (4 ч.)**

- Конструирование механизмов из Legotechnic и Lego Mindstorms EV3 Education.
- Конструирование приводной платформы из Lego Mindstorms EV3.
- Оснащение сенсорами приводной платформы на Lego Mindstorms EV3.
- Конструирование модульного робота. Модульная сборка роботов (по выбору).

### **Раздел 3. 3D технологии (4 ч.)**

- 3D технологии. 3D печать. Понятие 3D технологии, принцип работы 3D принтеров, сканеров, материалы для печати.
- Моделирование в Autodesk Tinkercad. Моделирование простых объектов.
- Моделирование во Fusion 360. Моделирование простых объектов.
- Моделирование во Fusion 360. Моделирование сложных объектов.

### **Раздел 4. Электроника (13 ч.)**

- Электричество. Источники тока. Законы электричества.
- Радиокomпоненты. Мультиметр. Условные обозначения радиокomпонентов. Принципиальные схемы. Работа с радиокomпонентами. Измерение мультиметром. Работа с проектами Arduino. Создание устройств.
- Работа с конструктором «ЗНАТОК».

-Схемотехника. Проектирование схем в SprintLayout.

Работа с Arduino. Создаем электрические схемы, платы. Работа в программах по черчению электронных печатных плат.

-Светодиоды и резисторы, конденсаторы и транзисторы, диоды. Работа с проектами Arduino.

- Производство печатных плат. Микропроцессоры, микрокомпьютеры, микроэлектроника.

-Трансформаторы, блок питания. Понятие трансформатора, блока питания, виды и типы трансформаторов и блоков питания.

-Создание устройства - газоанализатор воздуха. Создание устройства для распознавания газов, содержащихся в воздухе, на Arduino.

-Создание устройства - метеостанция. Создание устройства для слежения за погодными условиями на Arduino.

-Создание устройства - блок питания. Создание блока питания на основе трансформаторов.

-Сборка робота (приводной платформы) на Arduino. Подключение механики. Пайка.

-Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.

-Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.

## **Раздел 5. Программирование (11 ч.)**

- Программирование. Языки программирования. Алгоритмы. Команды, программы. Понятие программирования, алгоритма, виды алгоритмов, команды и программы. Виды языков программирования.

-Программирование в Scratch 3.0. Программирование в Scratch 3.0. по заданиям.

-Программирование робота BBC microbit.

-Программирование светодиодов и тактовой кнопки в Arduino IDE.

-Программирование пьезодинамика. Цифровые и аналоговые сигналы. ШИМ регуляция.

-Сенсоры. Программирование сенсора температуры, фоторезистора. Транзисторы и диоды. Драйверы моторов.

- Программирование сенсоров: движения, давления и расстояния.

Работа в среде ArduinoIDE. Программирование сенсоров движения, давления и расстояния.

- Программирование модулейIR,Bluetooth, WiFi, LCDдисплеев.

Работа в среде ArduinoIDE. Программирование модулейIR,Bluetooth, WiFi и LCDдисплеев.

- Программирование робота на движение в Arduino IDE. Работа в среде ArduinoIDE. Программирование робота на движение.

- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE. Работа в среде ArduinoIDE. Программирование сенсоров робота.

- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE.

## **Раздел 6. Соревнования. Подведение итогов (2 ч.)**

-Школьные соревнования.Соревнования по конструированию из Legotechnic, LegoEducation программированию и сборки устройств на Arduino, проведение соревнований мобильных роботов.

- Подведение итогов. Итоги обучения, анализ результатов освоения курса.

## **9 класс (35 ч.)**

### **Раздел 1. Основы робототехники (1 ч.)**

- Робототехника и технологии. Актуальность и перспективы развития робототехники. Профориентирование. STEMобучение. Понятие робототехники, виды технологий, направления робототехники, применение роботов. Профессии, связанные с робототехникой.

### **Раздел 2. Конструирование роботов (4 ч.)**

- Конструирование механизмов из Lego Technic и Lego Mindstorms EV3 Education.
- Конструирование приводной платформы из Lego Mindstorms EV3 Education.
- Оснащение сенсорами приводной платформы на Lego Mindstorms EV3 Education.
- Конструирование модульного робота. Модульная сборка роботов (по выбору).

### **Раздел 3. 3D технологии (4 ч.)**

- 3D технологии. 3D печать. Понятие 3D технологии, принцип работы 3D принтеров, сканеров, материалы для печати.
- Моделирование в Autodesk Tinkercad. Моделирование простых объектов.
- Моделирование во Fusion 360. Моделирование простых объектов.
- Моделирование во Fusion 360. Моделирование сложных объектов.

### **Раздел 4. Электроника (14 ч.)**

- Электричество. Источники тока. Законы электричества.
- Радиокомпоненты. Мультиметр. Условные обозначения радиокомпонентов. Принципиальные схемы. Практическая работа по измерению радиокомпонентов.



- Работа с конструктором «ЗНАТОК».
- Схемотехника. Проектирование схем в SprintLayout. Работа с Arduino. Создаем электрические схемы, платы. Работа в программах по черчению электронных печатных плат.
- Светодиоды и резисторы, конденсаторы и транзисторы, диоды. Работа с проектами Arduino.
- Производство печатных плат. Микропроцессоры, микрокомпьютеры, микроэлектроника.
- Трансформаторы, блок питания. Понятие трансформатора, блока питания, виды и типы трансформаторов и блоков питания.
- Создание устройства на радиокомпонентах. Создание простых устройств на радиокомпонентах (по выбору).
- Создание устройства – солнечный трекер.
- Сборка робота (приводной платформы) на Arduino. Подключение механики. Пайка.
- Подключение механики к приводной платформе. Пайка. Подключение моторов к роботу, пайка проводов к моторам.
- Подключение электроники к приводной платформе. Пайка. Подключение сенсоров к роботу, пайка проводов к сенсорам.
- Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.
- Подключение электроники к приводной платформе. Пайка.

### **Раздел 5. Программирование (10 ч.)**

- Программирование. Языки программирования. Алгоритмы. Команды, программы. Программирование в Scratch 3.0.
- Программирование робота BBC microbit.
- Программирование светодиодов и тактовой кнопки в Arduino IDE. Работа в среде Arduino IDE.
- Программирование пьезодинамика. Цифровые и аналоговые сигналы. ШИМ регуляция.

- Сенсоры. Программирование сенсора температуры, фоторезистора. Транзисторы и диоды. Драйверы моторов.
- Программирование сенсоров: движения, давления и расстояния.
- Программирование модулей IR, Bluetooth, WiFi, LCD дисплеев.
- Программирование робота на движение в Arduino IDE.
- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE.
- Программирование сенсоров робота в Arduino IDE.

#### **Раздел 6. Соревнования. Подведение итогов (2 ч.)**

- Школьные соревнования. Соревнования по конструированию из Legotechnic, LegoEducation программированию и сборки устройств на Arduino, проведение соревнований мобильных роботов, участие в конкурсах.
- Подведение итогов. Итоги обучения, анализ результатов освоения курса.